



Europäisches  
Patentamt

Eur pean  
Patent Office

Office eur péen  
des brevets

PHI N. 17734 #6  
LIS

D. Bell  
3/27/01

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99203770.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

23/05/00





**Eur päisches  
Patentamt**

**Eur pean  
Patent Office**

**Office eur péen  
des brevets**

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: **99203770.5**

Anmeldetag:  
Date of filing: **11/11/99**  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**Koninklijke Philips Electronics N.V.**  
**5621 BA Eindhoven**  
**NETHERLANDS**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
**NO TITLE**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: **AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE**  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**See for title page 1 of the description**



Hogedruk-gasontladingslamp.

(90)

De uitvinding heeft betrekking op een hogedruk-gasontladingslamp  
omvattende:

een gasdicht gesloten kwartsglazen lampvat met een door een wand omsloten  
ruimte, waarin een elektrodepaar is opgesteld;

5 een zich tussen het elektrodepaar uitstrekkend buitenoppervlak van de wand;  
een in de ruimte voorziene vulling die een edelgas en halogeniden van tin en  
indium omvat.

10 Een dergelijke hogedruk-gasontladingslamp is bekend uit het octrooischrift  
DE 24 55 277 (=US 4001626). Doordat tin-halogenide in de vulling aanwezig is geeft de lamp  
tijdens bedrijf licht van een relatief hoge intensiteit. Doordat indium-halogenide in de vulling  
aanwezig is heeft het uitgezonden licht een kleurpunt en een kleurtemperatuur welke een  
beoogd kleurpunt en een beoogde kleurtemperatuur enigszins benaderen. Het lampvat is van  
15 kwartsglas, glas met een  $\text{SiO}_2$ -gehalte van ten minste 95 gew.%. Een nadeel van de bekende  
lamp is een onacceptabel snelle corrosie en/of kristallisatie van de wand van het lampvat. Deze  
corrosie en/of kristallisatie is mede het gevolg van aantasting door de vulling. Hierdoor heeft  
de lamp een relatief slechte maintenance en treedt er verstrooiing van het licht op waardoor  
bundeling van het licht relatief slecht is. De corrosie en/of kristallisatie leiden tot additionele  
20 nadelen van een relatief groot risico op een relatief korte levensduur van de lamp en/of van  
opblazen, i.e. het groter worden van de door de wand omsloten ruimte van de lamp.

In hetzelfde octrooischrift is tevens de vulling met toevoeging van lithium- of  
natrium-chloride beschreven. Van een lamp waarin de vulling een dergelijke toevoeging  
omvat, heeft het uitgezonden licht een kleurpunt en een kleurtemperatuur welke het beoogde  
25 kleurpunt en de beoogde kleurtemperatuur relatief dicht benaderen. Een dergelijke lamp heeft  
echter in een versterkte mate last van het nadeel van een snelle corrosie en/of kristallisatie van  
de wand van het lampvat.

Het is een doel van de uitvinding een hogedruk-gasontladingslamp van de in de openingsparagraaf beschreven soort te verschaffen waarin de bovengenoemde nadelen van corrosie en kristallisatie van kwartsglas zijn tegengegaan.

Dit doel is volgens de uitvinding daardoor bereikt doordat de hogedruk-gasontladingslamp van de in de openingsparagraaf beschreven soort het kenmerk heeft, dat de wand aan zijn buitenoppervlak een wandbelasting heeft van tenminste  $30 \text{ W/cm}^2$  en dat de vulling een alkali-halogenide met ten minste een alkali-ion en ten minste een halogenide-ion omvat waarbij het alkali-ion gekozen is uit de groep gevormd door kalium, rubidium en cesium, en het halogenide-ion gekozen is uit de groep gevormd door chloor, broom en jood.

Lithium- en natrium-halogenide maken deel uit van de groep alkali-halogeniden. Tot deze groep behoren tevens kalium-, rubidium- en cesium-halogenide. In het octrooischrift DE-24 55 277 is een nadeel van lithium- en natrium-chloride in de vulling met betrekking tot de corrosie en kristallisatie van de wand van het lampvat beschreven. Wegens het tot dezelfde alkali-groep behoren van kalium- rubidium- en cesium-halogenide, moet verwacht worden dat deze halogeniden zullen leiden tot een onacceptabel snelle corrosie en kristallisatie van kwartsglas indien één of meer van deze halogeniden in de vulling zouden zijn omvat. Derhalve is de verwachting dat een toepassing van kalium-, rubidium- of cesium-halogenide in de vulling van de bekende lamp niet zinvol is. Verrassenderwijs is uit experimenten gebleken dat de lamp volgens de uitvinding een langere levensduur en een verminderd risico op explosie van de lamp heeft t.o.v. zowel de bekende lamp als t.o.v. lampen met zowel lithium- of natrium-chloride als tin- en indium-halogenide in de vulling. Het verrassende effect doet zich voor bij lampen met een relatief hoge wandbelasting van het buitenoppervlak van de wand van ten minste  $30 \text{ W/cm}^2$ . Bij lampen met een dergelijke hoge wandbelasting hebben grote delen van de wand een temperatuur hoger dan  $800^\circ\text{C}$ .

Een wandbelasting van  $30 \text{ W/cm}^2$  treedt op in lampen met een korte ontladingsboog, bijv. van ten hoogste 10 mm. Om uit lampen met een dergelijk korte ontladingsboog een voor de praktijk geschikte lichtstroom te verkrijgen, is tijdens bedrijf in de ruimte van het lampvat veelal een relatief hoge druk aanwezig ter verkrijging van een vereiste lampspanning. De relatief hoge druk in de lamp leidt tot een sterke convectie, als gevolg waarvan plaatselijk een hoge temperatuur in de wand van het lampvat optreedt, veelal een temperatuur van meer dan  $1050^\circ\text{C}$ . Door de hoge temperatuur is er een aanzienlijke toename in het risico van corrosie en/of kristallisatie van de wand van het lampvat. Verrassenderwijs is gevonden dat bij de lamp volgens de uitvinding de corrosie en de kristallisatie van kwartsglas zijn verminderd zowel t.o.v. de bekende lamp als t.o.v. lampen met zowel lithium- of natrium-

chloride als tin- en indium-halogenide in de vulling. De hogedruk-gasontladingslamp volgens de uitvinding met een wandbelasting van het buitenoppervlak van meer dan  $30 \text{ W/cm}^2$  en met een ontladingsboog van minder dan 3 mm, is uitermate geschikt gebleken voor projectietoepassingen.

5 In een gunstige uitvoeringsvorm van de hogedruk-gasontladingslamp is het alkali-ion kalium. Uit experimenten zijn met name bij toepassing van kalium-halogenide in de lamp zeer goede resultaten verkregen. Lampen met kalium-halogenide in de vulling vertoonden na 1000 uur in bedrijf te zijn geweest nauwelijks sporen van corrosie en kristallisatie van kwartsglas. Een bijkomend voordeel van deze lampen is dat aantasting van  
10 molybdeenfolies, als onderdeel van een met de elektroden verbonden doorvoer door de wand van het lampvat, in sterke mate is afgenomen.

In een voorkeursuitvoering van de hogedruk-gasontladingslamp is het halogenide-ion broom. Tijdens bedrijf van de lamp brengt het halogenide tezamen met elektrodemateriaal, bijv. wolfram, een cyclus in de lamp tot stand waardoor afzwarting van  
15 de wand van het lampvat, t.g.v. afzetting van het elektrodemateriaal, wordt tegengegaan. Uit experimenten is gebleken dat indien het halogenide chloor is, de wolframcyclus moeizaam verloopt waardoor de lamp een groter risico op afzwarting van de wand heeft dan wanneer het halogenide broom of jood is. Uit experimenten is tevens gebleken dat indien het halogenide jood is, zich tin-jodide in de lamp vormt. De aldus gevormde tin-jodide heeft een aantal  
20 eigenschappen, waaronder een absorptie van straling in het blauwe deel van het spectrum. Deze absorptie leidt tot een verminderde efficacy van de lamp. Daarnaast kan deze absorptie leiden tot kleurverschillen in de lamp doordat de ontladingsboog een diameterverloop heeft, bijv. als gevolg van convectorie, waardoor een verloop optreedt in de absorptie. Deze kleurverschillen worden door een waarnemer als storend ervaren. Uit experimenten is tevens  
25 gebleken dat indien het halogenide broom is, dat deze verschijnselen in veel mindere mate of niet optreden.

In een andere uitvoeringsvorm van de hogedruk-gasontladingslamp omvat de hogedruk-gasontladingslamp een reflector waarin het lampvat is vastgezet. Voor het gebruik van de lamp volgens de uitvinding in projectieapplicaties is onder meer het verkrijgen van een  
30 grote hoeveelheid lumens op een betreffend projectiescherm, i.e. scherm lumens, van wezenlijk belang. Het lampvat is daartoe geplaatst in de reflector voor reflectie en bundeling van het licht afkomstig van de ontladingsboog. Om een grote hoeveelheid scherm lumens te verkrijgen is het gewenst dat tijdens bedrijf de ontladingsboog kort is, bijv. een lengte heeft van ten hoogste 3 mm. Het is tevens gewenst dat de ontladingsboog stabiel is en zich in, of tenminste

zeer nabij, een brandpunt van de reflector bevindt. Bij het vastzetten van het lampvat in de reflector is er op eenvoudige wijze voor gezorgd dat de ontladingsboog in het brandpunt van de reflector is gepositioneerd. Hierdoor zijn zeer gunstige omstandigheden voor de efficiënte reflectie en bundeling van het licht, en dus een grote hoeveelheid scherm-lumens verkregen.

5 In een andere uitvoeringsvorm van de hogedruk-gasontladingslamp is de hogedruk-gasontladingslamp een DC-lamp. Uit experimenten met kalium-, rubidium- of cesium-halogenide in de vulling, en dan met name als een bromide, is verrassenderwijs gebleken dat deze halogeniden een werking als een gasfase-emitter hebben. De gasfase-emitter verlaagt de temperatuur welke voor de kathode benodigd is voor het leveren van elektronen  
10 tijdens het bedrijven van de lamp. Zonder emitter is in overeenkomstige lampen voor lampstromen van 4-8 ampères een temperatuur van de wolfraamelektrode van 3000-3600 K benodigd. Echter in aanwezigheid van een dergelijke gasfase-emitter kan een dergelijke stroom worden gerealiseerd bij een temperatuur van de elektrode welke circa 500 K lager is. Doordat deze halogeniden als gasfase-emitter werkzaam zijn, verschaft dit met name DC  
15 lampen het voordeel dat de corrosie van de kathode, het zogeheten terugbranden, in sterke mate is verminderd. Door deze verminderde corrosie neemt de ontladingsboog slechts relatief langzaam in lengte toe waardoor de ontladingsboog gedurende een langere tijd een relatief hoge stabiliteit heeft.

Het zij opgemerkt dat uit onder meer EP-A2-0 605 248 het gebruik van  
20 zeldzame-aard-halogeniden in een hogedruk-gasontladingslamp met een kwartsglazen lampvat bekend is. Onder zeldzame-aard-halogeniden worden begrepen de halogeniden van de elementen met atoomnummers 21, 39 en 57-71. De zeldzame-aard-halogeniden zijn echter relatief duur en reageren relatief gemakkelijk met het kwartsglazen lampvat. Hierdoor heeft een lamp met een zeldzame-aard-halogenide in de vulling eveneens het nadeel van een snelle  
25 corrosie en kristallisatie van het kwartsglazen lampvat.

Een uitvoeringsvoorbeeld van de hogedruk-gasontladingslamp volgens de uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van een tekening.

30 In de tekening is de Figuur een aanzicht van een uitvoeringsvoorbeeld van de hogedruk-gasontladingslamp volgens de uitvinding.



De hogedruk-gasontladingslamp 1 van Figuur omvat een kwartsglazen lampvat 2 met een wand 3 met een buitenoppervlak 15, en omvat tevens een door de wand 3 omsloten ruimte 4, waarin twee elektroden 5 zijn opgesteld. De elektroden 5 zijn gemaakt van een legering van wolfraam met 26 gew.% rhenium. Anderszins kunnen de elektroden 5 gemaakt zijn van molybdeen, wolfraam, rhenium of samengesteld zijn uit delen bestaande uit wolfraam, molybdeen en/of rhenium. De elektroden 5 zijn elk via een betreffende molybdeenfolie 6, welke gasdicht in de wand 3 is ingebed, en via een betreffende uitwendige stroomgeleider 7 verbonden met een betreffend extern contactpunt, 14a en 14b respectievelijk. In de ruimte 4 is een vulling die argon als edelgas, kwik als een buffergas en tin-, indium- en kaliumbromide bevat. De hogedruk-gasontladingslamp 1 is uitgevoerd als een AC-lamp, maar kan anderszins als een DC-lamp zijn uitgevoerd. In de getoonde hogedruk-gasontladingslamp 1 is het lampvat 2 met kit 13 vastgezet in een concave elliptische reflector 9 met een reflecterende laag 10. Anderszins kan het lampvat 2 ook op andere wijzen vastgezet zijn, bijv. geklemd, in een anders gevormde, bijv. parabolische, reflector. De reflector 9 is open, maar kan anderszins afgesloten zijn, bijv. met een deksel. De reflector 9 heeft een brandpunt 11. De getoonde hogedruk-gasontladingslamp 1 is bijzonder geschikt om gebruikt te worden als een projectielamp en heeft een nominaal vermogen van bijv. 400 W, een korte elektrodeafstand D van 2 mm, en een hoge druk tijdens het in bedrijf zijn van de lamp, bijv. 60 bar. De lamp heeft een hoge wandbelasting aan het buitenoppervlak 15 van  $40 \text{ W/cm}^2$ . Vanwege de korte elektrodeafstand D en de hoge druk heeft de lamp een stabiele ontladingsboog 12 welke sterk is gecontraheerd en zich grotendeels in of nabij het brandpunt 11 van de reflector 9 bevindt. In de onderstaande tabel 1 zijn enkele lampresultaten weergegeven van hogedruk-gasontladingslampen volgens de uitvinding en van lampen met natrium- of lithium-halogenide in de vulling en van lampen waarbij de vulling vrij is van alkali-halogeniden. Van alle lampen van tabel 1 heeft de wand 3 aan zijn buitenoppervlak 15 een wandbelasting van circa  $40 \text{ W/cm}^2$ .

Tabel 1.

	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Vulling	Hg, InBr, SnBr <sub>2</sub> , Ar	Hg, InBr, SnBr <sub>2</sub> , Ar	Hg, InBr, SnBr <sub>2</sub> , Ar	Hg, InBr, SnBr <sub>2</sub> , Ar	Hg, InBr, SnBr <sub>2</sub> , Ar	Hg, InBr, SnBr <sub>2</sub> , Ar
Alkali-halogenide	KBr	LiBr	KBr	LiBr	NaBr	-
Vermogen / D	400 / 2	400 / 2	400 / 2	400 / 2	400 / 2	400 / 2
Lamptype	AC	AC	DC	DC	DC	DC
Efficacy (lm/w)	59	63	62	66	71	65
Kleurtemperatuur	6300	6200	6300	6000	5000	8500
Levensduurgedrag	t/m 1000 u bevredigend	na 100 u kristallisatie en opblazen	t/m 800 u bevredigend	valt uit na 5 u tgv corrosie	valt uit na 75 u tgv corrosie	gestopt na 400 u tgv corrosie

De lampresultaten tonen een verschil in de efficacy van de lamp volgens de uitvinding en de efficacy van de bekende lamp. Echter, bij toepassing van de lamp volgens de uitvinding in een gebruikelijk projectiesysteem dat gebaseerd is op een opsplitsing van het licht in rood-groen-blauw, een RGB-systeem, is gevonden dat de systeem-efficacy althans nagenoeg dezelfde is als die van de bekende lamp. Echter, doordat een keuze van het projectiesysteem arbitrair is en de systeem-efficacy sterk afhankelijk is van deze keuze, is het opgeven van een systeem-efficacy weinig zinvol.

De lampresultaten tonen tevens aan dat de hogedruk-gasontladingslamp met K-bromide (L1, L3) in de vulling in belangrijk mindere mate onderhevig is aan corrosie van het kwartsglas van de wand dan hogedruk-gasontladingslampen zonder alkali-halogeniden (L6) of met Li- of Na-bromide (L2, L4, L5) in de vulling. Het gevolg van de verminderde corrosie is dat de lamp een langere levensduur heeft, vergelijk L3 met L4, L5 en L6 en L1 met L2.

CONCLUSIES:

1. Hogedruk-gasontladingslamp (1) omvattende:  
 een gasdicht gesloten kwartsglazen lampvat (2) met een door een wand (3)  
 omsloten ruimte (4), waarin een elektrodepaar (5) is opgesteld;  
 een zich tussen het elektrodepaar (5) uitstrekkend buitenoppervlak (15) van de  
 5 wand (3);  
 een in de ruimte (4) voorziene vulling die een edelgas en halogeniden van tin en  
 indium omvat,  
 met het kenmerk, dat de wand (3) aan het buitenoppervlak (15) een  
 wandbelasting heeft van tenminste  $30 \text{ W/cm}^2$  en dat de vulling een alkali-halogenide met ten  
 10 minste een alkali-ion en ten minste een halogenide-ion omvat waarbij het alkali-ion gekozen is  
 uit de groep gevormd door kalium, rubidium en cesium, en het halogenide-ion gekozen is uit  
 de groep gevormd door chloor, broom en jood.
2. Hogedruk-gasontladingslamp volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de lamp  
 15 (1) een ontladingsboog (12) heeft met een lengte van ten hoogste 10 mm.
3. Hogedruk-gasontladingslamp volgens conclusie 1 of 2 met het kenmerk, dat het  
 alkali-ion kalium is.
- 20 4. Hogedruk-gasontladingslamp volgens conclusie 1, 2 of 3 met het kenmerk, dat  
 het halogenide-ion broom is.
5. Hogedruk-gasontladingslamp volgens conclusie 1, 2, 3 of 4 met het kenmerk,  
 dat de hogedruk-gasontladingslamp (1) een reflector (9) omvat waarin het lampvat (2) is  
 25 vastgezet.
6. Hogedruk-gasontladingslamp volgens conclusie 1, 2, 3, 4 of 5 met het kenmerk,  
 dat de hogedruk-gasontladingslamp (1) een DC-lamp is.

## ABSTRACT:

(90)

The high-pressure discharge lamp (1) comprises a lamp vessel (2) having a wall (3), which is exposed to a wall-loading of at least  $30 \text{ W/cm}^2$  during operation of the lamp, and a discharge space (4) in which a pair of electrodes (5) is disposed. The discharge space (4) having a filling that comprises mercury, argon, tin- and indium-halides (not fluoride), to which  
5 filling an alkali-halide is added, the alkali being potassium, rubidium or cesium and the halide being chlorine, bromine or iodine. The high-pressure discharge lamp (1) according to the invention has an improved resistance against corrosion and crystallization of the quartz glass wall (3).

10 Fig.

1/1

11. 11. 1999

90



